

En 1848 dos años después de haberse demostrado la utilidad de la anestesia, murió la primera víctima relacionada con la Anestesia

Una joven sana de 15 años de edad llamada Hannah Greener a la que se le había intentado extirpar una uña encarnada con anestesia por cloroformo.



Importancia

1. El riesgo anestésico es inversamente relacionado a la edad del neonato
2. Por lo tanto los menores de un mes son la población con riesgo anestésico mas alto
3. Predictores de mortalidad neonatal: Estado físico y cirugía de Urgencia
4. El ASA al establecer el RAQ, dejo fuera al RN y prematuro

El objetivo de la platica es:

- Describir las diferencias principales entre neonatos, niños y adultos
- Diferencias que tengan relación con la anestesia y muestres su importancia
- Manejo anestesiológico



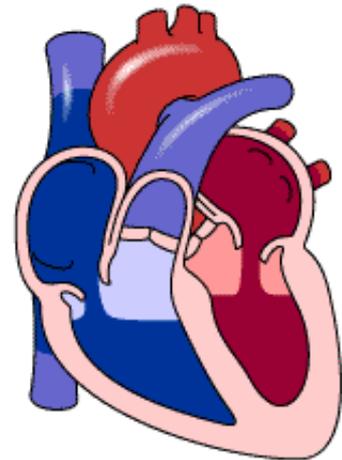
DIFERENCIAS
ANATOMICAS

Y FISIOLÓGICAS

DEL RECIEN
NACIDO

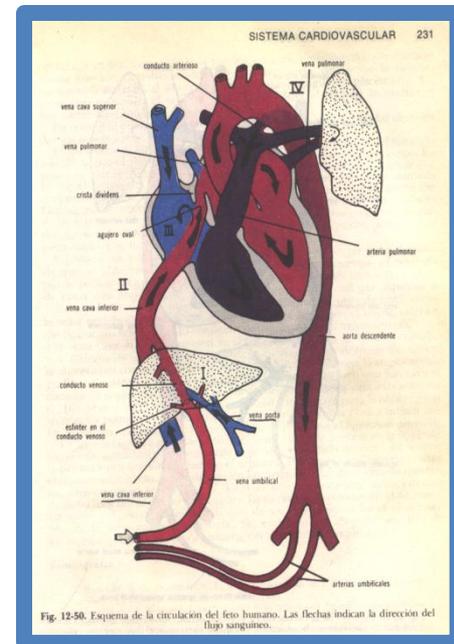
Cardiovascular

1. La masa muscular del miocardio es del 30% vs un 60% del adulto,
2. El miocito es pequeño y “desorganizado”.
3. El gasto cardiaco depende de la frecuencia cardiaca (130-160)
4. La distensibilidad ventricular ésta disminuida, es decir mantiene un volumen sistólico fijo
5. Volumen minuto: Es el doble que el adulto, 5-8 ml/kg/min vs 2-3, ml/kg/min.
6. El GC es de 200-325 ml/kg/min/, dos o tres veces mayor que que el adulto, lo que nos indica un alto consumo de oxígeno
8. La inervación simpática cardíaca es incompleta al nacimiento



Cambios cardiovasculares

1. Las resistencias vasculares pulmonares y la presión de la arteria pulmonar, caen abruptamente al nacimiento
2. Hay dos cortocircuitos al nacimiento, el foramen oval y el CAV
3. Los cuales son permeables como resultado de la circulación fetal
4. Cierre funcional del foramen oval y del ducto arterio venoso
5. Cierre anatómico 2 a 3 semanas
6. Persistencia de la circulación fetal



Función respiratoria

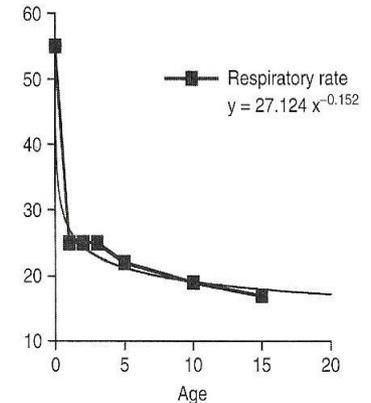
1. Costillas son cartilagosas y en posición horizontal
2. Caja torácica tiende a ser circular mas que elipsoide
3. Músculos accesorios de la respiración son ineficaces
4. Tendencia a la fatiga del diafragma por el bajo contenido de fibras musculares tipo I, término (25%), prematuro (10%).
5. La CPT esta disminuida y la CRF es de un 40% con respecto al adulto

Capacidades y volúmenes pulmonares Valores fisiológicos entre niños y adultos

| Parámetro | Niños | Adultos |
|---|------------|------------|
| F R (min) | 30-50 | 12-16 |
| Volumen corriente (ml/kg) | 6-8 | 6-8 |
| Espacio muerto (ml/kg) | 2-2.2 | 2-2.2 |
| Capacidad vital (ml/kg) | 35-40 | 50-60 |
| Resistencia de la vía aérea (cm H ₂ O/l/seg) | 25-30 | 1.6 |
| <u>Ventilación alveolar (ml/kg/min)</u> | 100-150 | 60 |
| Consumo de oxígeno (ml/kg/min) | 6-8 | 3.3 |
| Vd/Vt (ml/kg) | 0.3 | 0.3 |
| Peso (kg) | 3 | 70 |

Velocidad de inducción

1. FR 40-60 (termino), 50 (prematuro)
2. A mayor FR, menor consumo de energía
3. Apneas (10 seg) = inmadurez del centro respiratorio
4. Representa el 2-6% del tiempo utilizado para respirar
5. La resistencia mayor de las vías aéreas esta en los bronquios y vías aéreas de pequeño diámetro
6. Alvéolos pulmonares RN 20 millones, y 300 millones a los 8-9 años

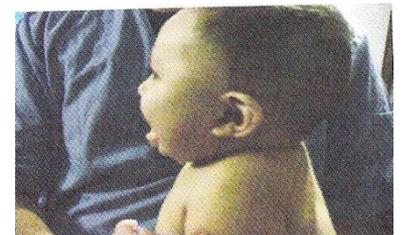


Función respiratoria

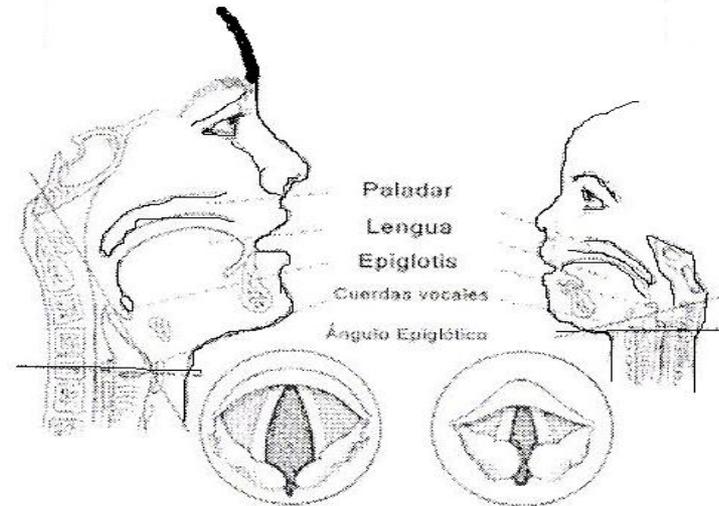
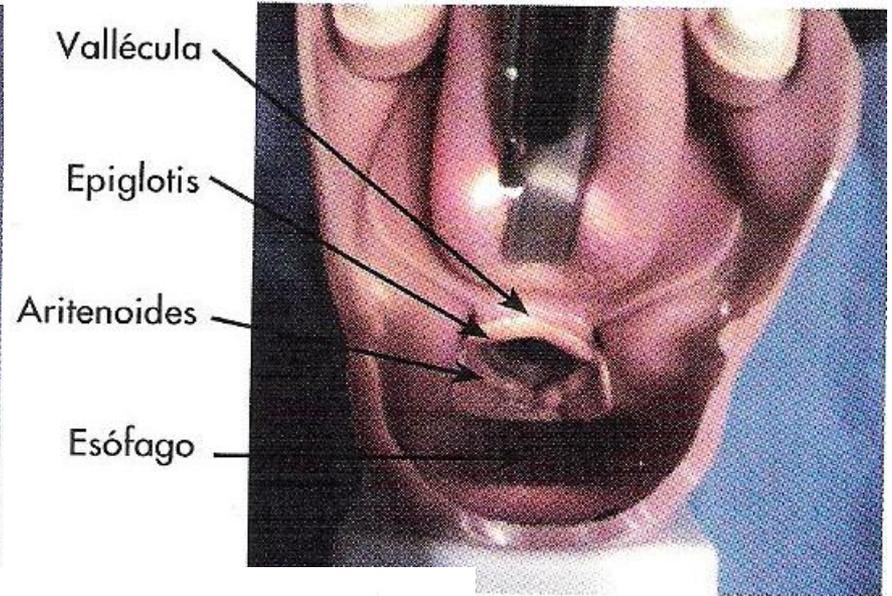
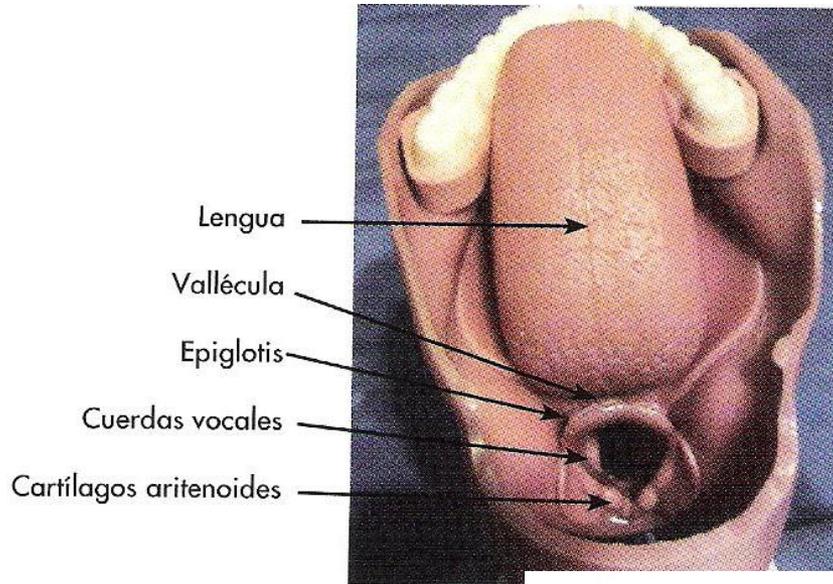
1. Relación CRF/ Va es de 5-1 en el RN y 1.5-1 en el ad.
mayor velocidad de inducción y emersión de los
agentes inhalados
2. Gasto cardiaco mayor
3. La solubilidad de los halogenados en sangre, es de 30%
menor que en el adulto
(sevoflurano)
4. Se acorta el tiempo de equilibrio entre FA/ FI,
originando un rápido equilibrio del agente entre el
medio externo e interno del paciente
5. En general los inhalados entran en equilibrio más rápido,
que el adulto

Vía aérea

- **Cráneo.**
- **La cabeza**, representa 1/10 del peso total del niño.
- El perímetro cefálico grande 33-35 cm, (el cerebro duplica su tamaño en los primeros seis meses), al año de edad 45cm, 47-48 cm en el segundo año.
- **Nariz.**
- Es un respirador nasal obligado principalmente (hasta los 6/12)
- La resistencia al paso del aires por la nariz es del 25% vs 50% del ad.
- **Boca.**
- Es pequeña, lengua grande para el espacio de la cavidad oral, ocupa todo el espacio.
- La epiglotis. Tiene la forma de una omega, es laxa, cartilaginosa,
- Forma un Angulo de 45° con respecto a la lengua
- Levantar la epiglotis en el niño , dejando visibles las cuerdas vocales
- **Cuello.**
- En el RN y lactante, el cuello es corto, tan corto que
- Parece no tener cuello,

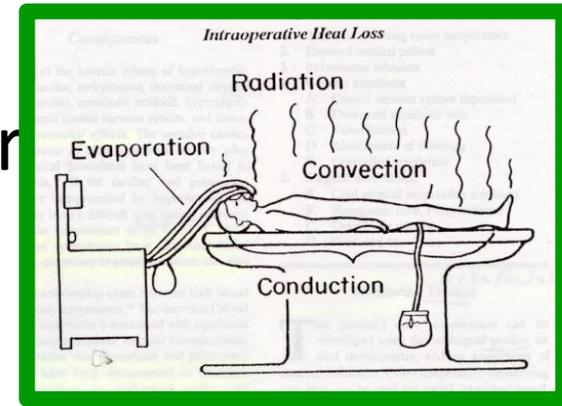


Estructuras importantes de identificar en el niño



Control de la temperatura

1. El control de la temperatura es crucial en el RN
- 2- Centro termorregulador inmaduro al nacimiento
- 3- Tejido graso pardo distribuido cerca de los grandes vasos
- 4- Escenario clínico: Superficie corporal mayor, paciente en ayunas, semidesnudo, bajo anestesia general o regional, líquidos endovenosos fríos, Inhalación de gases fríos y secos, aire ambiental acondicionado, quirófanos fríos, cavidades expuestas, soluciones antisépticas frías, carece de escalofrió.
- 5- Consecuencias de la hipotermia: disminución del metabolismo, acidosis, choque y muerte,
- 6- La hipotermia constituye un factor de riesgo para muerte neonatal



Quimio y baroreceptores

1. Los quimiorreceptores están inactivos durante las primeras semanas de vida, (maduran varias semanas después del nacimiento)
 2. La mayoría de los inhalados y opioides, deprimen la respuesta a los quimiorreceptores
 3. Por lo tanto la respuesta a la hipoxia e hipercarbia están alteradas, Presentan una respuesta bifásica
-
1. Por lo tanto en presencia de hemorragia e hipovolemia, puede no modificarse la FC ni las resistencias periféricas

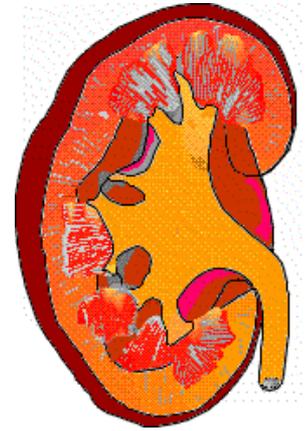
Metabolismo de los medicamentos

1. Reacciones de fase I o degradativas (oxidación reducción e hidrólisis), también llamadas sistema del citocromo P-450
2. Reacciones de fase II o de conjugación, (metilación, acetilación, etc.) dan lugar a compuestos hidrosolubles
3. Funcionan al nacimiento
4. En relación al funcionamiento del adulto, están reducidas
5. Las reacciones de fase II, están más afectadas
6. Las reacciones de conjugación alcanzan sus valores del adulto a los 3 meses, y los valores máximos a los 2 a 3 años.
7. Menor concentración de proteínas que participan en la coagulación

Proteínas plasmáticas

1. Menor concentración de proteínas plasmáticas
2. Alfa 1 glicoproteína
3. La presencia de albumina fetal tiene poca afinidad a medicamentos
4. Esto limita la cantidad de drogas unidas a proteínas
5. Los Barbitúricos se unen a la albumina
6. La morfina y los AL se unen a las globulinas, lipoproteínas y glicoproteínas

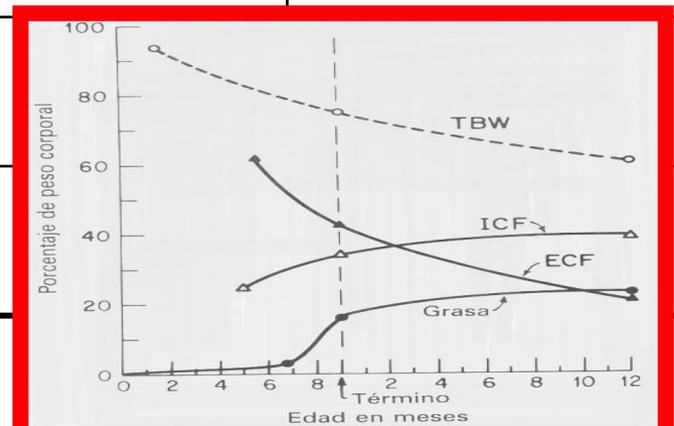
Función Renal



1. La FG es del solo 35% al nacimiento comparada al adulto
2. Al final del primer año de edad es del 100%
3. La función tubular es inmadura al nacimiento, especialmente para la reabsorción del sodio
4. Son perdedores obligados de sodio
5. La concentración de la orina esta entre 500 y 600 mOsm/L, al final del primer año de vida, 1200 mOsm/L,
6. El sistema renina angiotencina aldosterona, que regulan la osmolaridad plasmática, no funciona, lo que predispone a la mayor perdida de líquidos

Distribución del agua corporal

| Edad | Agua corporal total (%) | Agua Extracelular (%) | Agua intracelular (%) |
|----------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| RN pretermino | 85 | 50 | 45 |
| RN de termino | 75 | ↓ 47 | ↑ 40 |
| Al año de edad | 65 | 20-27 | 35-40 |
| Adulto mujer | 55 | | |
| Adulto hombre | 60 | | |



Metabolismo energético

1. La glucosa se almacena como glucógeno durante el embarazo, en el hígado y músculo esquelético, principalmente durante el último trimestre, ejemplo a las 40 semanas hay 34 g de glucógeno almacenado
2. Los depósitos de glucógeno se agotan rápidamente
3. Una glucosa ↓ de 40 mg/dl = hipoglucemia. ↑ 125-150 mg/dl = Hiperglucemia
4. La hipoglucemia puede dañar al SNC, despertar tardío de la Anestesia.
5. El neonato de termino requiere de 3 a 5 mg/kg/min
6. Tx. De la hipoglucemia: 250 mg/kg. Sol.Gluc.10%.(4ml)
7. Equivale a 3- 5 ml de sol. Gluc. Al 10%

Hematología

- Los RN de termino tienen niveles elevados de Hb del 18 a 20%
- Ht es de 55%
- El 75% es Hb fetal.
- EL VS es de 80 ml/kg
- El Tiempo de protrombina (vía extrínseca de la coagulación)
- Los factores de coagulación II, VII, IX y X. dependientes de la vitamina k
- Sus valores son pueden ser menores al 70%
- Tiempo parcial de trombina (vía intrínseca) de la coagulación deficiencia de factores XII,XI,IX,VIII,X,V. sus valores son mayores al 70%
- La cuenta de glóbulos blancos es elevada en la primera semana de vida

Sistema neuromuscular

- El espacio intersináptico es mayor en el RN
- Con el crecimiento y desarrollo este espacio es menor
- Las fibras musculares son escasas y pequeñas (forman el 20% vs un 40% del adulto)
- Hay una menor reserva de acetilcolina
- La mielinización del SNC es incompleta al nacimiento, termina hasta los dos años de edad
- La transmisión sináptica es lenta en el RN.
- Todo lo anterior condiciona una mayor prolongación de la acción de los RM no despolarizantes.
- Se comporta como miasténico

Sistema nervioso central

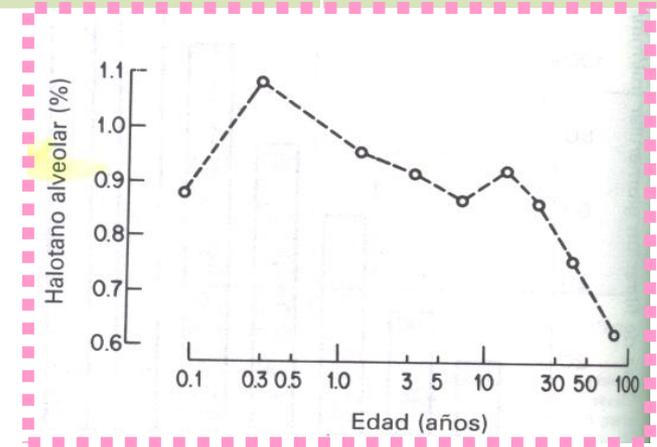
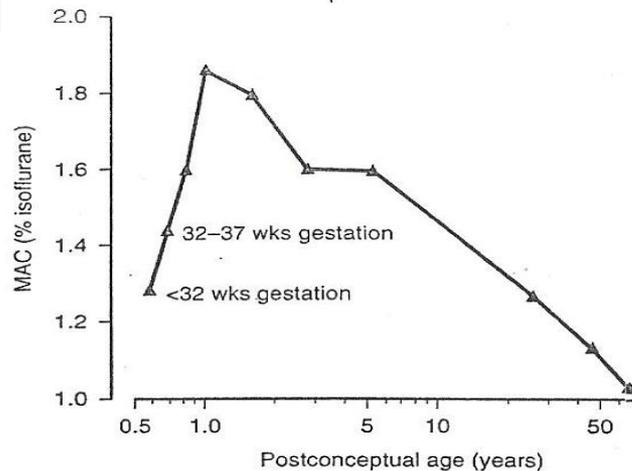
1. El peso del cerebro se duplica en los primeros seis meses
2. Alcanza su máximo a los dos años
3. El consumo de oxígeno cerebral es relativamente bajo al nacer (40 ml/100 g/min o 2 a 3 cc O₂/100 g/min)
4. Aumenta hasta 90 -100 cc/100 g/min y consumo de 4.5 a 4 cc/100 g/min, en lactantes y niños
5. El cerebro recibe un 12% del GC vs 2% del adulto
6. La barrera hematoencefálica es inmadura al nacimiento (medicamentos liposolubles y AL)

Frecuencia cardiaca y tensión arterial en el RN

| Edad | FC | Sistólica media | Diastólica media |
|-------------|-----|-----------------|------------------|
| 0- 24 horas | 120 | 50 | 35 |
| 1 – 7 días | 135 | 75 | 50 |
| Un año | 140 | 95 | 60 |
| 1-3 años | 125 | 100 | 65 |

Mac de los Anestésicos inhalados

| Edad | Halotano | Isoflurane | Sevoflurane | Desflurano |
|--------------------------|----------|------------|-------------|------------|
| Lactante | 0.9 | 1.6 | 3.3 | 9.2 |
| Adulto | 0.8 | 1.2 | 2.0 | 6.0 |
| Depresión Miocárdica | ++ | + | + | + |
| Vasodilatador periférico | + | ++ | ++ | ++ |
| Depresión respiratoria | + | ++ | ++ | ++ |



Laringe

- **La laringe**
- Es una válvula protectora de la vía aérea
- Es el órgano de la fonación
- Se continua inferiormente con la tráquea
- La laringe esta a la altura de C3-C4 en el RN.
- Desciende de manera importante en el primer año de vida
- Alcanza su posición de adulto a los 4 años en C5-C6
- En el menor de 6 años la laringe tiene la forma de una pirámide invertida, en donde la porción más estrecha es el cartílago cricoides.
- La tráquea mide 4 cm de longitud y 4 a 4.2 mm de diámetro
- El bronquio izquierdo tiene un ángulo de 25 a 30° el derecho a 45°

